

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-176816

(43)Date of publication of application : 09.07.1996

(51)Int.Cl.

G23C 14/34
G23C 4/08
G23C 16/52
H01L 21/203
H01L 21/205

(21)Application number : 06-316126

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOKYO ELECTRON CO
LTD

(22)Date of filing : 20.12.1994

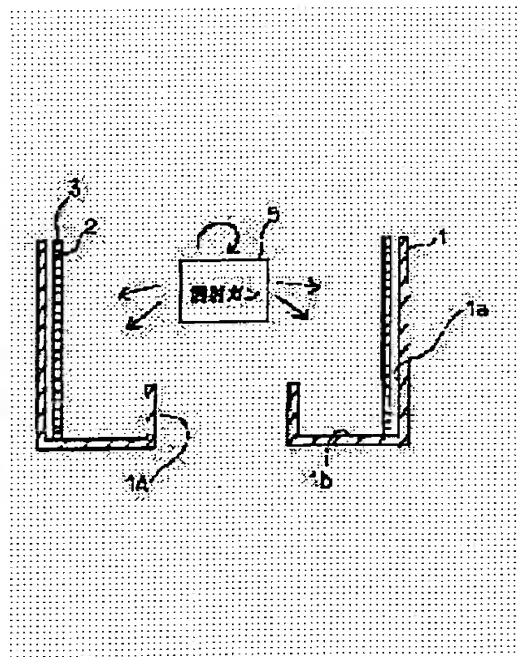
(72)Inventor : UCHIDA JUNICHI
KOYANAGI KOICHI
SAKAGUCHI JIRO
SAKAMOTO TADAO

(54) SURFACE TREATMENT OF DEPOSITION PREVENTIVE SHEET FOR FILM FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the release of a thin film from a deposition preventive sheet by arranging a mask having an opening freely detachably inside the sheet and thermally spraying a desired metal on the mask to surface-treat the sheet.

CONSTITUTION: A mask 3 is arranged inside a deposition preventive sheet 1 to cover the surface. The mask 3 has an opening 2 like mesh. A thermal spraying gun 5 is arranged within the mask 3 to thermally spray aluminum. A rugged Al layer is formed on the surface of the sheet 1 through the mask 3. The surface of the sheet 1 is formed into a desired shape by the shape of the mesh 3. The sheet 1 is incorporated into a sputtering device. The inner wall of a reactor is covered with the sheet 1. When the sputtering device is operated, a thin film is deposited on a substrate and also on the sheet 1. The thermal stress due to a heat cycle is relieved by the rugged Al layer on the surface of the sheet 1. The falling of the thin film from the sheet 1 is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-176816

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl.⁶

C 2 3 C 14/34

4/08

16/52

H 0 1 L 21/203

21/205

識別記号

T

庁内整理番号

S

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-316126

(22) 出願日

平成6年(1994)12月20日

(71) 出願人

000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人

000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72) 発明者

内田 淳一

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東

京エレクトロニクス株式会社内

(72) 発明者

小柳 好一

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東

京エレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

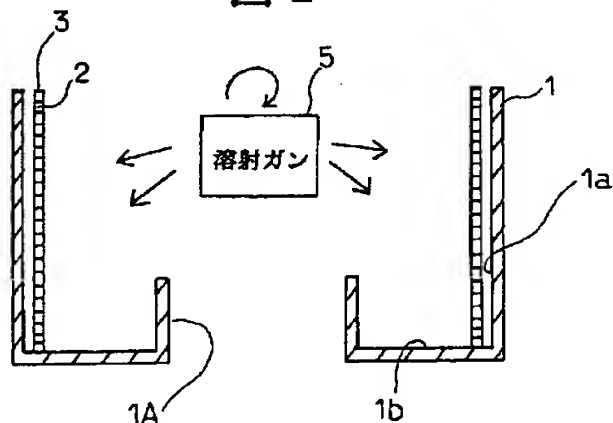
(54) 【発明の名称】 成膜装置用防着板の表面処理方法

(57) 【要約】

【目的】 熱サイクルによって受ける熱ストレスを緩和することにより、防着板からの薄膜の剥がれを低減させることが可能な技術を提供する。

【構成】 反応容器7内にこの反応容器7の内壁7Aを覆うように着脱可能に取り付けられる防着板1に対して、開口2を有するマスク3を使用して開口2を通じてアルミニウムのような所望の金属を溶射する。これにより、防着板1に溶射されるA1層6の表面形状を制御できるようになるため、A1層6に形成される薄膜の熱サイクルによって受ける熱ストレスを緩和することができる。

図1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 成膜装置の反応容器内にこの反応容器の内壁を覆うように着脱可能に取り付けられる防着板に対して、開口を有するマスクを使用して前記開口を通じて所望の金属を溶射することを特徴とする成膜装置用防着板の表面処理方法。

【請求項2】 前記マスクの開口を通じて溶射ガンによって所望の金属を溶射することを特徴とする請求項1に記載の成膜装置用防着板の表面処理方法。

【請求項3】 前記マスクは、前記防着板側に着脱可能に配置されることを特徴とする請求項1または2に記載の成膜装置用防着板の表面処理方法。

【請求項4】 前記マスクは、前記溶射ガン側に着脱可能に配置されることを特徴とする請求項2に記載の成膜装置用防着板の表面処理方法。

【請求項5】 前記所望の金属は、アルミニウムであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の成膜装置用防着板の表面処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、成膜装置用防着板の表面処理方法に関し、特に、所望の薄膜を形成するとき反応容器の内壁への薄膜の堆積を防止する防着板を備えた成膜装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばLSIのような半導体装置を製造する場合は、各種導電膜、抵抗膜、絶縁膜等の薄膜を形成する工程が多いが、このような薄膜の形成にはスパッタ装置、CVD (Chemical Vapor Deposition) 装置等のような成膜装置が使用されている。

【0003】 このような成膜装置を使用して、各種薄膜を形成する場合は、薄膜を堆積すべき半導体基板のような基板を反応容器内に配置した状態で、所定の反応を行わせることにより任意の薄膜が形成される。一例として、最近のLSIにおいては高速化の要求に応じるため、配線工程では、スパッタ装置によってTi、W、TiW等の高融点金属の薄膜を形成することが行われている。

【0004】 ここで、薄膜として形成される粒子は基板上だけでなく反応容器内の全体に分布するで、薄膜は基板上に対してだけでなく、反応容器の内壁にも堆積することになる。このように反応容器の内壁に薄膜が堆積すると、この堆積した薄膜を反応容器から除去する作業が非常に面倒になるので、通常は、この反応容器の内壁を何らかの手段によって覆うことが行われる。

【0005】 例えば日経BP社発行、「日経マイクロデバイス」、1992年7月号、P106には、このような目的で使用する防着シートが紹介されている。

【0006】 あるいは、その反応容器の内壁を覆うよう

2

に着脱可能に防着板が取り付けられる。このように防着板を反応容器内に取り付けると、これら防着板を定期的に取り外して交換することにより、反応容器自体を面倒な薄膜の除去作業から解放することができる。交換された防着板は、薬品処理されて表面が清掃された後、再び使用される。

【0007】 但し、単に表面が平坦な防着板を用いただけでは効果が薄いので、薄膜が堆積する面積を増加させるべく、防着板の表面にAl (アルミニウム) のような金属を溶射によって吹き付ける処理等を行ってその表面を粗面化することにより、実質的な表面面積を増加させて、防着板の寿命を延ばす工夫がなされている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような防着板を取り付けた成膜装置を繰り返し稼働すると、成膜装置は高温と低温との熱サイクルに晒されることになる。このため熱サイクルによって防着板に堆積した薄膜が熱ストレスを受けるようになるので、防着板から剥れ易くなるという問題がある。

【0009】 すなわち、成膜装置は動作中は反応容器内が数100℃に加熱されるとともに、動作終了後は常温に戻されることにより、繰り返し稼働に伴って熱サイクルに晒されるので、防着板に堆積している薄膜は熱ストレスを受けて剥がれ易くなる。このようにして防着板から剥れた薄膜は基板上に再び堆積する恐れがあるので、歩留に影響を与える。

【0010】 このため防着板を比較的短期間で交換しなければならず、また、この交換作業は数時間を費やすため、コストアップが避けられなくなる。特に、従来のように防着板に直接にAlのような金属を溶射する表面処理方法では、防着板に溶射される金属層の表面形状を全く制御できないので、薄膜に加わる熱ストレスが大きくなっている。

【0011】 本発明の目的は、熱サイクルによって受ける熱ストレスを緩和することにより、防着板からの薄膜の剥がれを低減させることが可能な技術を提供することにある。

【0012】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば下記の通りである。

【0014】 本発明の成膜装置用防着板の表面処理方法は、成膜装置の反応容器内にこの反応容器の内壁を覆うように着脱可能に取り付けられる防着板に対して、開口を有するマスクを使用して前記開口を通じて所望の金属を溶射する。

【0015】

50

3

【作用】 上述した手段によれば、本発明の成膜装置用防着板の表面処理方法は、成膜装置の反応容器内にこの反応容器の内壁を覆うように着脱可能に取り付けられる防着板に対して、開口を有するマスクを使用して前記開口を通じて所望の金属を溶射するようにしたので、防着板に溶射される金属層の表面形状を制御できるようになるため、熱サイクルによって受ける熱ストレスは緩和されて、防着板からの薄膜の剥がれを低減させることが可能となる。

【0016】 以下、本発明について、図面を参照して実施例とともに詳細に説明する。

【0017】 なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0018】

【実施例】

（実施例1） 図1は本発明の実施例1による成膜装置用防着板の表面処理方法を示す断面図で、スパッタ装置に取り付けられる防着板に適用した例を示している。防着板1は、反応容器の内壁を覆って着脱自在に取り付けられるように凹状の断面形状を有するとともに、その中央部には取付け孔1Aが設けられており、例えばステンレス（Fe-Ni-Cr合金）から構成されている。

【0019】 まず、防着板1の内側にその表面を覆うように、開口2を有する円筒状のマスク3を配置する。このマスク3は例えばステンレスから構成されており、図3に示すようにメッシュ状になっている。このマスク3は、図4（a）に示すように、予めメッシュ状の平板材料4を用いて、図4（b）に示すように、丸めて端部同士を結合することにより、容易に製造することができる。

【0020】 次に、マスク3の内側の上に溶射ガン5を配置して、この溶射ガン5を矢印で示すように全周囲方向に回転させながら、マスク3の開口2を通じて例えばA1を溶射する。これによって、図2に示すように、防着板1の表面には凹凸状の表面形状のA1層6が全面に亘って形成される。この場合、A1層6の表面形状は、マスク2のメッシュの度合いによって制御することができる。本実施例で用いるA1は、溶射用金属として、コスト、特性的に優れている。

【0021】 このようにして表面処理された防着板1は、図5に示すようなスパッタ装置に組み込まれる。スパッタ装置の反応容器7内の方にはスパッタされた粒子から形成される薄膜を付着すべき、例えば半導体基板からなる基板8を支持する支持台9が配置されている。一方、反応容器7内の上部にはスパッタすべき材料からなるターゲット10が、支持台9と対向するように配置されて、このターゲット10は高圧電源11のカソード電極に接続されている。

【0022】 支持台9は図示しない駆動機構によって昇

4

降可能に構成されており、これによって予め反応容器7に設けられているゲートを通じて基板8の受け渡しが可能になっている。

【0023】 そして防着板1は、取付け孔1Aに支持台9を挿入することにより支持台9の周囲に着脱自在に取り付けられる。防着板1は凹状の断面形状を有しているので、これによって、反応容器7の内壁7Aは所望の薄膜のスパッタ時は防着板1によって覆われることになる。

【0024】 反応容器7の一側面には例えばArのような反応ガスを供給する供給用パイプ12が設けられるとともに、他側面には反応ガスを排気する排気用パイプ13が設けられている。14はガスの流量を制御するバルブである。

【0025】 以上のような構成のスパッタ装置において、反応容器7内を真空中に保つとともに、支持台9によって基板8を支持した状態で、ターゲット10にArイオンを衝突させると、ターゲット10を構成している材料は粒子となって飛び出して、基板8上に薄膜となって堆積する。このとき、薄膜は基板1上だけでなくこの周囲の防着板1の表面にも堆積する。

【0026】 しかしながら、この場合、防着板1の表面にはマスク3を使用してこの開口2を通じてA1溶射を行うことにより、表面形状が制御されたA1層6が形成されているので、このA1層6上に薄膜が堆積しても、この薄膜の熱サイクルによって受ける熱ストレスは緩和されるようになる。すなわち、スパッタ装置を繰り返して稼働することにより、防着板1のA1層6上に堆積している薄膜が熱サイクルに晒されても、この薄膜は表面形状が制御されたA1層6上に形成されているので、この薄膜に加わる熱ストレスは大きくならない。従って、防着板1からの薄膜の剥がれは低減されるようになる。

【0027】 この結果、防着板1から剥れた薄膜が基板8上に再び堆積する頻度は低くなるため、歩留に与える影響は少なくなる。また、それに伴って防着板1を交換する期間を長くとることができるとともに、交換作業の回数が少なくなるので、コストダウンを図ることができるようになる。

【0028】 なお、防着板1は実質的に反応容器7の内壁7Aを覆う部分1aの表面にのみA1層6を形成すれば十分であるが、さらにこれに加えてその底部1bにもA1層6を形成するようにすることもできる。この場合は、使用するマスク3の形状は図6に示すように、防着板1の底部1bもカバーするような凹状の断面形状になる。

【0029】 このような実施例1によれば次のような効果が得られる。

【0030】 防着板1に対して、開口2を有するマスク3を使用して開口3を通じてA1を溶射してその表面にA1層6を形成するようにしたので、防着板1に溶射さ

50

5

れるA1層6の表面形状を制御できるようになるため、熱サイクルによって受ける熱ストレスは緩和されて、防着板1からの薄膜の剥がれを低減させることが可能となる。

【0031】（実施例2）図7は本発明の実施例2による成膜装置用防着板の表面処理方法を示すもので、本実施例では溶射に使用するマスク3として、図7（a）に示すように、板状材料16を用いて、その開口15を、溶射ガン側で小径部15Aに形成するとともに、防着板1側で大径部15Bに形成した構造のものをを用いるようにした例を示すものである。

【0032】本実施例によると、図7（a）のマスクを使用して溶射を行うことにより、図7（b）に示すように、防着板1の表面には表面形状が丸みを帯びた凹凸状に制御されたA1層6が形成される。

【0033】このような実施例2によっても、使用するマスク3の形状が異なるだけで、実施例1と同様な効果を得ることができる。

【0034】（実施例3）図8は本発明の実施例3による成膜装置用防着板の表面処理方法を示すもので、本実施例では溶射に使用するマスク3として、図8（a）に示すように、板状材料16を用いて、その開口15を、溶射ガン側で大径部15Bに形成するとともに、防着板1側で小径部15Aに形成した構造のものをを用いるようにした例を示すものである。

【0035】本実施例によると、図8（a）のマスクを使用して溶射を行うことにより、図8（b）に示すように、防着板1の表面には表面形状が段差に富んだ凹凸状に制御されたA1層6が形成される。

【0036】このような実施例3によっても、使用するマスク3の形状が異なるだけで、実施例1と同様な効果を得ることができる。

【0037】（実施例4）図9は本発明の実施例4による成膜装置用防着板の表面処理方法を示すもので、本実施例では溶射に使用するマスク3を溶射ガン5側に配置して、A1溶射を行うようにした例を示すものである。

【0038】このような実施例4によっても、使用するマスク3の配置位置が異なるだけで、実施例1と同様な効果を得ることができる。

【0039】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0040】例えば、前記実施例では成膜装置としてスパッタ装置に例をあげて説明したが、これに限らずCVD装置のような他の成膜装置に対しても同様に適用することができる。

6

【0041】また、薄膜を堆積すべき基板としては、半導体基板に限らず、絶縁基板を含めた他の基板に対しても同様に適用することができる。

【0042】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である成膜装置の技術に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではない。本発明は、少なくとも気相から任意の薄膜を形成する条件のものには適用できる。

【0043】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

【0044】成膜装置の反応容器内にこの反応容器の内壁を覆うように着脱可能に取り付けられる防着板に対して、開口を有するマスクを使用して前記開口を通じて所望の金属を溶射するようにしたので、防着板に溶射される金属層の表面形状を制御できるようになるため、熱サイクルによって受ける熱ストレスは緩和されて、防着板からの薄膜の剥がれを低減させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1による成膜装置用防着板の表面処理方法を示す断面図である。

【図2】実施例1による成膜装置用防着板の表面処理方法によって得られた防着板を示す断面図である。

【図3】実施例1による成膜装置用防着板の表面処理方法に用いられるマスクを示す斜視図である。

【図4】実施例1による成膜装置用防着板の表面処理方法に用いられるマスクの製造方法を示すもので、（a）は平面図、（b）は斜視図である。

【図5】実施例1による成膜装置用防着板の表面処理方法によって得られたスパッタ装置を示す断面図である。

【図6】実施例1による成膜装置用防着板の表面処理方法に用いられるマスクの他の例を示す断面図である。

【図7】本発明の実施例2による成膜装置用防着板の表面処理方法を示すもので、（a）、（b）は断面図である。

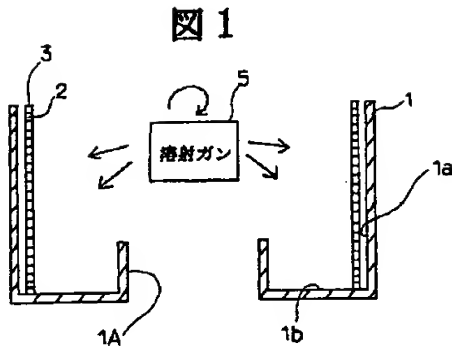
【図8】本発明の実施例3による成膜装置用防着板の表面処理方法を示すもので、（a）、（b）は断面図である。

【図9】本発明の実施例4による成膜装置用防着板の表面処理方法を示す断面図である。

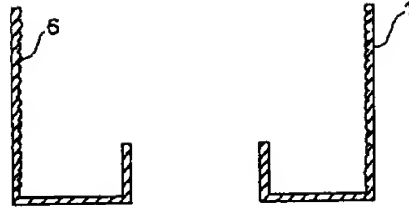
【符号の説明】

1…防着板、1A…防着板の取付け孔、2…開口、3…マスク、4…平板材料、5…溶射ガン、6…A1層、7…反応容器、8…基板、9…支持台、10…ターゲット、11…高圧電源、12…供給用パイプ、13…排気用パイプ、14…バルブ、15…開口、15A…小径部、15B…大径部、16…板状材料。

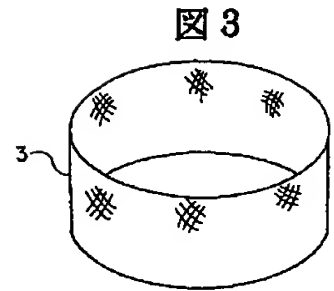
【図1】



【図2】

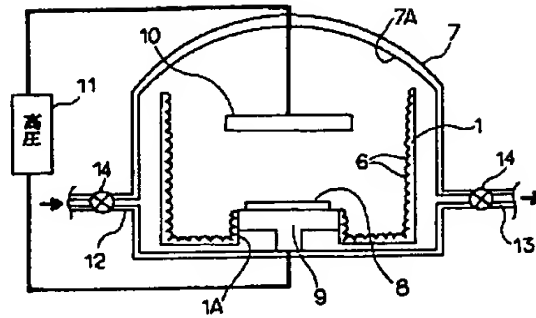


【図3】



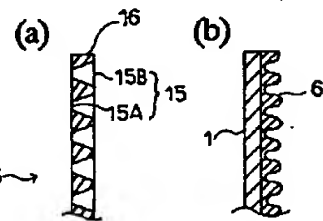
【図5】

【図5】



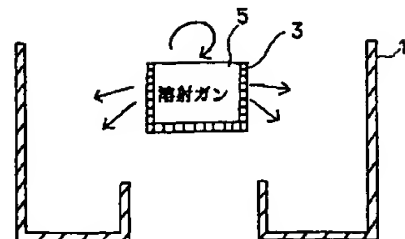
【図8】

【図8】



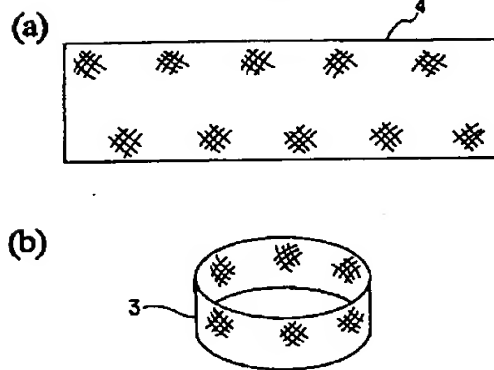
【図9】

【図9】



【図4】

【図4】



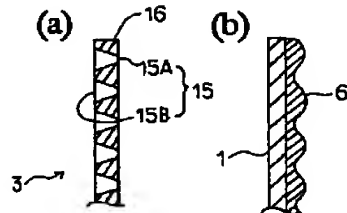
【図6】

【図6】



【図7】

【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 坂口 二郎
東京都青梅市藤橋 3 丁目 3 番地 2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 坂本 忠夫
東京都青梅市藤橋 3 丁目 3 番地 2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内